

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-141448

(43) 公開日 平成8年(1996)6月4日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 5 B 7/04 1/28	1 0 1	9267-4F		

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-308107

(22) 出願日 平成6年(1994)11月17日

(71) 出願人 390028495

岩田塗装機工業株式会社

東京都渋谷区恵比寿南1丁目9番14号

(72) 発明者 高 宏

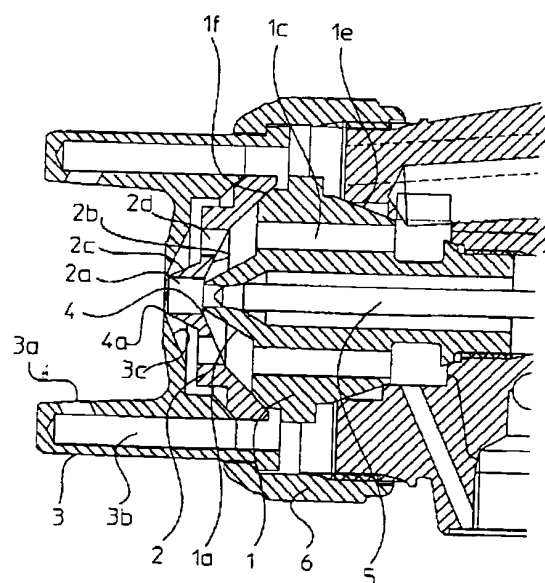
神奈川県横浜市南区弘明寺町149の1番地

(54) 【発明の名称】 内部と外部混合を含む低圧微粒化スプレーガン

(57) 【要約】

【目的】 低圧微粒化スプレーガンにおいて、従来の内部混合式と外部混合式の微粒化機構の欠点を補い、低圧、小風量で高微粒化の低圧スプレーガンを得る。

【構成】 塗料ノズルと、チップキャップと、それを覆う空気キャップを配設してなる低圧スプレーガンの先端構成において、チップキャップ内に形成する混合室に圧縮空気を導入する第一のリング状スリットを設け、混合室と同径で開口する噴霧口の外周に、第二のリング状スリットを設け、該第二のリング状スリットからの圧縮空気の噴射角度を、 $90^\circ$ 以上の鈍角として、混合室内を大気圧以上の圧力に保持した、内部と外部混合を併用した低圧微粒化スプレーガンである。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 スプレーガン本体に螺着される単孔塗料ノズル(1)と、該単孔塗料ノズル(1)の直後に、塗料と空気を混合する混合室(2a)を有するチップキャップ(2)と、該チップキャップ(2)を覆う空気キャップ(3)を配設してなるスプレーガン先端構成において、前記混合室(2a)に圧縮空気を導入する第一のリング状スリット(4)を有し、前記混合室(2a)と同径で開口する混合室開口部の外周に、圧縮空気を噴射する第二のリング状スリット(4a)を設け、円筒状で噴霧される噴霧流を、前記空気キャップ(3)の側面空気孔(3a)で平吹きパターンとする内部と外部混合を含む低圧微粒化スプレーガン。

【請求項2】 混合室(2a)と同径で開口する混合室開口部の外周に、チップキャップ外面テーパ(2c)と空気キャップ内面テーパ(3c)の間で形成される、第二のリング状スリット(4a)からの空気噴射角度は、 $90^\circ$ 以上の鈍角として、混合室(2a)が大気圧以上の圧力を保持し得るようにした、請求項1記載の、内部と外部混合を含む低圧微粒化スプレーガン。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、特に吹付空気圧力 $1\text{ kg f/cm}^2$ 以下の低圧微粒化スプレーガンに用いる場合に、内部混合式の微粒化機構と外部混合式の微粒化機構の長所を併用して、両者の欠点を補うようにしたエア霧化式低圧微粒化スプレーガンの改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般のエア霧化式スプレーガンは、霧化機構に、内部混合式と外部混合式があ

ページ(2)

り、外部混合式は、空気キャップから大気への噴射直後に塗料と空気が混合して、微粒化が行われるが、内部混合式は、空気キャップの内部で空気と塗料が混合し、分散された塗料が、噴射と同時に微粒化するスプレーガンである。前記内部混合式スプレーガンの微粒化機構は、スプレーガン本体に螺着される単孔塗料ノズルにチップキャップ、または空気キャップが、該塗料ノズルを覆うようにテーパで接合され、該塗料ノズルの噴出直後の空気キャップまたはチップキャップ内に混合室が設けられる。そして、混合室の先端に唇状の噴霧口が混合室の直径面積より数分の一に絞られた形で開口している。混合室に導入される圧縮空気は塗料ノズル先端外周と、空気キャップまたはチップキャップの混合室の入口との間に形成されるリング状スリットから噴射される。該リング状スリットの隙間面積は、混合室先端の唇状の噴霧口の開口面積と同等かまたは僅か小さい面積となっており、 $2\sim 4$ 気圧の圧力でリング状スリットから噴射される空気が減圧されて混合室で塗料と混合される。混合室

の圧力は、大気圧よりは高いが、 $1\text{ kg f/cm}^2$ 以下の低圧に保持されている。唇状の噴霧口は出口側から孔形状が楕円または矩形状で、この絞りによって、塗料は扇状に噴霧される。内部混合式の微粒化機構は、加圧された状態の混合室で空気と塗料が混合されるために、塗料に高いせん断力が加えられるので、外部混合式の微粒化機構に比べて、微粒化効率が良い特徴がある。すなわち、少ない空気量または低圧の空気で効率的に塗料を微粒化することができる。しかし、該内部混合式の微粒化機構の難点は、まず、唇状の噴霧口の断面積が混合室内流路の断面積より小さく、流路を絞っているため、混合室内微粒化した粒子はこの絞られた内壁面によって再び結合して粗くなる問題をもっている。次に唇状の噴霧口からの噴霧が扇状に噴霧されることから、スプレーパターンの霧の分布が不均一になり易く、楕円パターンの長径端部の霧が粗くなり易い問題をもっている。また混合室の壁面に塗料固着が起りやすく、特に乾燥の早い塗料は塗料が壁面に堆積してパターン不良を起こすので、頻繁な洗浄を行わなければならない等の問題を待っている。

【0003】

ページ(3)

一方外部混合方式の微粒化機構では、塗料ノズルから噴出直後にその外周スリットからの圧縮空気の噴射によって微粒化するので内部混合式のような問題をもたない。しかし近年、エアスプレー塗装の霧の飛散、有機溶剤の大気への排出が社会的に大きな問題となっている。該エアスプレーの霧の飛散を削減するための対策の一つとして吹付圧力を一気圧以下にして、霧の飛散を減少させ塗着効率を向上させる方法が注目されてきている。外部混合方式の低圧スプレーガンは、低圧ではあるが大風量が必要で、需要家が従来から使用しているコンプレッサーでは容量が不足となるほどの風量を必要としている。そこで、この低圧大風量スプレーガンを改良して、前記内部混合方式の微粒化機構を応用した低圧で小風量の低圧スプレーガンが開発された。該低圧スプレーガンは本出願人が出願した特開平3-60753の低圧微粒化スプレーガンによってすでに公知のものである。

【0004】図4は、従来の低圧微粒化スプレーガンの具体例を示す図である。図において、単孔塗料ノズル101の先端テーパ101aとチップキャップ102の内面テーパ102aとの間に形成されるリング状スリット104から、混合室102aに噴射される圧縮空気によって、ニードル弁105が引かれて、塗料ノズル101から噴出される塗料とが混合される。混合室102aの先端に唇状の噴霧口102cが形成されている。唇状の噴霧口102cは、円錐状の凸部をV溝にカットしたもので、上面図は見掛け上楕円形となっており、該唇状の噴霧口から扇形に広がる楕円パターンとして噴霧される。そして、唇状の噴霧口102cは混合室102a

の直径面積の数分の一に絞られ、混合室内の圧力が大気圧より高く保持されることによって塗料に高いせん断力が加えられて、唇状の噴霧口102cから噴射と同時に微粒化される。チップキャップ102は、これを覆う空気キャップ103と共にキャップカバー106によって、スプレーガン本体に締めこまれる。そして、チップキャップ102と空気キャップ103の先端嵌合部は、

ページ(4)

この側面空気孔の空気通路103bは、リング状スリット104への空気通路とは区画され、側面空気孔103aからの空気は本体側にあるパターン調節つまみによって単独に空気量が調節されスプレー塗装に適した適正なパターン開きに調節される。

【0005】側面空気孔103aは、唇状の噴霧口102cから楕円形に噴霧されるパターンの短径方向から空気を当てることによってパターンを調節する。楕円パターンの短径方向から空気を当てるため、比較的弱い空気を当てる必要があり、側面空気孔103aからの噴射空気は、偏平な扇状の噴射となるようにV形状の切り込みを入れた特殊な加工が施されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、以上説明した内部混合式および、外部混合式スプレーガンの微粒化機構において、内部混合式の微粒化効率の良い、低圧、低風量霧化を継承し、難点である絞り構造における噴霧粒子の再結合、霧のアンバランス、チップキャップ内の混合室壁面への塗料固着、堆積の問題を解消するとともに、外部混合式の長所である霧の分布の均一性、パターン開き調節の容易化を継承して、両者の霧化機構を併用した低圧微粒化スプレーガンを得ることとする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、スプレーガン本体に螺着される単孔塗料ノズルと、該単孔塗料ノズルの直後に、塗料と空気を混合する混合室を有するチップキャップと、該チップキャップを覆う空気キャップを配設してなるスプレーガン先端構成において、前記混合室に圧縮空気を導入する第一のリング状スリットを有し、混合室と同径で開口する混合室開口部の外周に圧縮空気を噴射する第二のリング状スリットを設け、円筒状で噴霧される噴霧流を、空気キャップの側面空気孔で平吹きパターンとする内部と外部混合を含む低圧微粒化スプレーガンであって、前記混合室と同

ページ(5)

径で開口する混合室開口部の外周に、チップキャップ外面テーパと空気キャップ内面テーパの間で形成される、第二のリング状スリットを設けると、該第二のリング状スリットからの空気噴射角度は、90°以上の鈍

角として、混合室が大気圧以上の圧力を保持し得るようにした低圧微粒化スプレーガンである。

【0008】

【作用】以上の構成手段によって得られる作用を図1を参照して説明する。スプレーガン本体に螺着される単孔塗料ノズル(1)から圧送供給される塗料がニードル弁(5)が引かれることによって、チップキャップ(2)の混合室(2a)に噴出される。一方ニードル弁(5)が引かれるより一瞬早く、塗料ノズル外面テーパ(1a)とチップキャップ内面テーパ(2b)との間に形成される第一のリング状スリット(4)より圧縮空気が噴射される。そして混合室(2a)で空気と塗料が混合し混合流となる。本発明では、該混合室(2a)は、同径の筒状であり、噴霧口を絞っていないので従来の内部混合式のような絞り壁面における粒子の再結合や先絞り形状のため塗料噴霧流が壁面抵抗を受け易く流れ、いわゆる粒子が粗くなる問題を解決できる。また、筒状の混合室(2a)の先端外周部のテーパ(2c)と、空気キャップ(3)の内面テーパ(3c)との間に、第二のリング状スリットを設け、圧縮空気の噴射角度を90°以上の鈍角に噴射して、混合室内を大気圧以上の圧力を保持するため、従来の内部混合式の微粒化効率の良い、低圧、低風量霧化を継承する。

【0009】また本発明は、前記第二のリング状スリットを設け、圧縮空気の噴射角度を90°以上の鈍角に噴射して、混合室内を大気圧以上の圧力に保持して、混合室(2a)でのせん断力を高め、外気への噴射時、前記第二のリング状スリット(4a)からの圧縮空気の噴射によって、外部混合式と同じ微粒化効果を得られるようにしたものである。上記によって、前記混合室(2a)の外周壁を流れる粗い粒子が再微粒化されると共に、中心部も更に細かく微粒化して、全体が均一

ページ(6)

に微粒化されて、円筒状に噴霧される。従来の内部混合式のように扇形に噴霧されるのと異なり、円筒状に均一に微粒化されるので、空気キャップ(3)の角部の側面空気孔(3a)からの噴射も、従来の外部混合式と同じように一對の単孔からなる側面空気孔で、丸吹きから平吹きまで広い調節範囲を得ることができるものである。そして、円筒状で噴霧される霧が均一であることから平吹きパターンにおける霧の分布も適正で、かつ均一に微粒化される効果が見られた。

【0010】また、図1、図4の比較で明らかなように、本発明の先端機構は、従来機構に比べ、混合室先端の唇状の噴霧口を、V溝でカットする絞りのための加工を必要とせず、単純な円筒孔であること、および空気キャップの側面空気孔が楕円噴霧の短径側に弱く噴射して当てる必要があったため、特殊な加工を行っていたが、噴霧が円筒状となったことから単なるドリル孔でよくなり、加工上も大幅な工数低減が可能となるものである。

【0011】

【実施例】以下本発明の実施例を図面に基ずいて詳細に説明する。図2は、本発明の内部と外部混合を含む低压微粒化スプレーガンの全体構成を示す断面図である。本体10は、銃身20と握り30を持ち、握り30の下部に空気ニッブル31を付し、上部に設けた空気弁部に通孔32を通して圧縮空気を送り込む構造である。空気弁部は、銃身20の後部より穿設された空調パイプ11の内側に、空気弁12が設けられて構成されている。空調パイプ11は、外側より内側に通じる孔13が明けられ、空調パイプ11の回転により、該孔13と前記通孔32との合致具合によって空気量に変化する。つまみ14が、前記空調パイプ11を回転させるために設けられている。空気弁12は、ばね15により本体シート16に押圧され、圧縮空気を停止している。空気弁12の中心部には、銃身20の先端に延びるニードル弁5が貫通し、該ニードル弁の後部にばね17と、これを弾圧保持し、かつ前記ニードル弁5の外側に空気弁棒19が設けられ

ページ(7)

ている。引金9の操作により、空気弁を後退させて、圧縮空気を前方の空気分配室21に送り込む。さらに引金9を引くと、空気弁12の後端によってニードル弁5が後退するよう構成されている。

【0012】図3のB-B断面図に示す空気分配室21は、分配弁22が回転自在に嵌合され、外部のつまみ23によって回動されるものである。前記空気分配室21より、銃身20の前部に向けて三つの空気通路があって、その一つは常時分配室21と連通しているが、他の二つは、分配弁22に設けられた凹部24の回動位置によって、流通面積が異なり、流量を調節できる。したがって、回転接触部における流通面積の変化を分配弁22の凹部24によって決めてやれば、任意の分配量に制御することが可能である。

【0013】銃身20の先端部には霧化装置が設けられるが、塗料の噴出を行う塗料ノズル1は、本体10の先端部にねじ込まれ、前記ニードル弁5の先端が塗料ノズル1の内面テーパーでシートし、塗料の噴出、停止を行う。前記塗料ノズル1の下部テーパー1eは、本体1と接合し、本体に接合する二つの空気通路25、26を区画し、前記した分配弁22のよって分けられた混合室への空気通路1c、空気キャップ3の角部の側面空気孔3aに供給するための空気通路1dが形成されている。空気通路28は、塗料を圧送供給するための加圧空気の通路で、塗料ジョイント27を経て、塗料容器(図示せず)に送られ、圧縮空気で塗料を加圧するようになっている。

【0014】図1は、内部と外部混合を含む低压微粒化スプレーガンの先端部拡大図で、図2と同一構成部品は同一符号を付している。本体10に螺着される塗料ノズル1は、下部テーパー1eによって、塗料通路7と混合室への空気通路1cおよび空気キャップ3dへの空気通路がそれぞれ遮断されている。塗料ノズル1の上部テーパー1fに、チップキャップ2が覆われ、

ページ(8)

ページ(8)

テーパーによって接合されている。そして、混合室2aに供給される空気通路と空気キャップ3の空気通路3bが、前記塗料ノズル上部テーパー1fおよびチップキャップ2と空気キャップ3のそれぞれのテーパーによって接合遮断されている。チップキャップ2を覆う空気キャップ3は、キャップカバー6によって、チップキャップ2と空気キャップ3を同時に本体10に締め付けるようになっている。

【0015】上記の構成において、混合室2aは塗料ノズル1の直後に設けられ、塗料ノズル先端部外面テーパー1aとチップキャップの内面テーパー2bとの間に形成される第一のリング状スリット4があり、圧縮空気が、該スリットから噴射され、ニードル弁5が引かれて噴出する塗料と混合室2aで混合される。チップキャップ2の外面テーパー2cと空気キャップの内面テーパー3cとの間に第二のリング状スリット4aが形成されている。チップキャップ2には、第二のリング状スリット4aから噴射するための空気通路2dが明けられていて、第一および第二のリング状スリット4、4aへ供給される空気は、塗料ノズル1dからの同一経路となっている。したがって、第一および第二のリング状スリット4、4aに導入される圧縮空気圧力は、ほぼ同じ圧力で供給される。チップキャップ2に設けられる混合室2aは、円筒形でそのまま大気に開放される噴出口となっている。前記噴出口の直後に第二のリング状スリット4aが設けられ、該第二のリング状スリット4aからの空気噴射によって混合室2aが大気圧以上の圧力を保持するために、空気噴射の角度は少なくとも90°以上の鈍角で噴射される。空気噴射角度を90°以上に噴射するために空気キャップ内面テーパーは少なくとも90°以上の鈍角な角度で形成されている。前記第二のリング状のスリット4aからの空気は外部混合式の微粒化機構に相当し、第一のリング状スリット4から噴射し、大気圧以上の圧力を保持する混合室を含む微粒化機構が内部混合式に相当する。

【0016】

ページ(9)

前記第二のリング状スリット4aからの空気によって再微粒化される噴霧流は、円筒状の丸吹きパターンとなる。該丸吹きパターンに空気キャップ3の角部に明けられる一対の側面空気孔3aからの空気によって平吹きパターンとなる。該側面空気孔3aは、数mmのドリル孔で、スプレーガン本体側に設けられている、前記の空気分配弁21の調節つまみ23によって空気量が独立して調節される。そしてパターン開きがスプレー塗装に適し

た大きさに調節される。

【0017】

【発明の効果】本発明は、低圧微粒化スプレーガンの先端構成において、チップキャップ内に形成される混合室を、第二のリング状スリットからの空気噴射によって大気圧以上に保持し、混合室の径でそのまま円筒状に噴霧し、噴霧流を側面空気孔からの空気噴射で平吹きパターンとすることによって、低圧、小風量で微粒化効率の高い微粒化機構が得られると共に、円筒状に噴霧されることによって、平吹きパターンしたとき、霧の分布のよい均一な噴霧パターンが得られ、かつ、従来よりパターン開きの調節範囲が広がる効果が得られる。

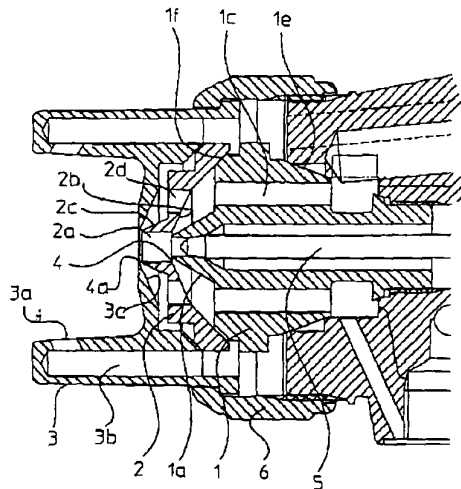
【0018】また、混合室が円筒状で絞らずに開口することにより、従来の内部混合式のような絞られた内壁面における粒子の再結合、いわゆる粒子が粗くなる問題を解決し、混合室での塗料の乾燥固着して堆積する内部混合式の欠点が解消される効果を奏する。

【0019】また、混合室が絞りのない円筒状で開口し、側面空気孔が一对のドリル孔で要求される平吹きパターンが得られることから、先端部の加工が容易となり、大幅な工数削減となる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】内部と外部混合を含む低圧微粒化スプレーガン

【図1】



の先端部拡大断面図である。

ページ(10)

【図2】内部と外部混合を含む低圧微粒化スプレーガンの全体構成の断面図である。

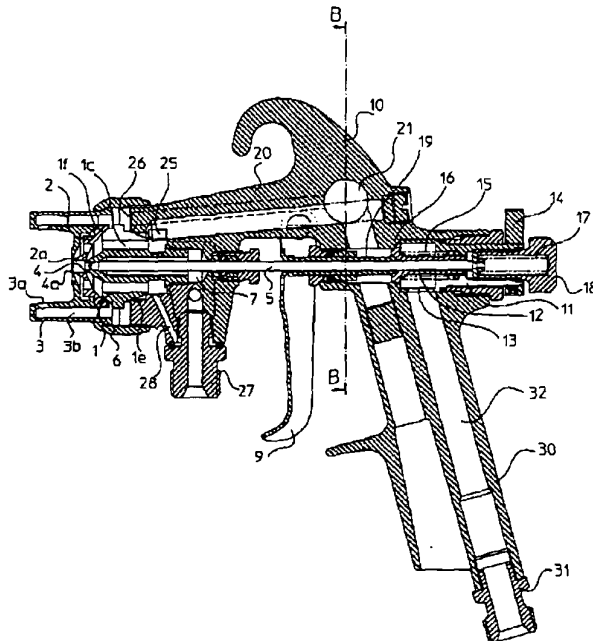
【図3】図2のB-B断面による空気分配室の断面図である。

【図4】従来例の低圧微粒化スプレーガンの先端部拡大断面図である。

【符号の説明】

10	1	塗料ノズル
	1 a	塗料ノズル先端部外面テーパ
	2	チップキャップ
	2 a	混合室
	2 b	チップキャップ内面テーパ
	2 c	チップキャップ外面テーパ
	3	空気キャップ
	3 a	側面空気孔
	4	第一のリング状スリット
	4 a	第二のリング状スリット
20	10	本体
	20	銃身
	30	握り

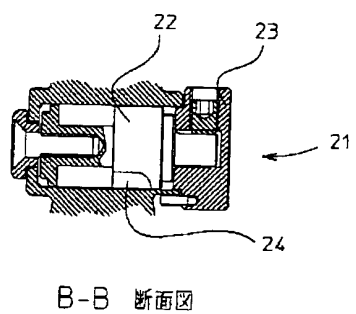
【図2】



(6)

特開平 8 - 1 4 1 4 4 8

【図 3】



【図 4】

